DE ATROPINI VI NONNULLA.

DISSERTATIO
INAUGURALIS PHYSIOLOGICA

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

ALMA LITERARUM UNIVERSITATE VIADRINA

AD SUMMOS

IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORES

RITE CAPESSENDOS

DIE XV. MENSIS AUGUSTI MDCCCLX. 1860

H. L. Q. C.

PALAM DEFENDET

AUCTOR

ARMINIUS STERNBERG,

SILESIUS.

CONTRA ADVERSARIOS:

O. GOLDSCHMIDT, MED. ET CHIR. DR. ET MED. PRACT.
A. LANDSBERG, MED. ET CHIR. DR.

VRATISLAVIAE,
TYPIS SULZBACH.

VIRO

ILLUSTRISSIMO, AMPLISSIMO, CELEBERRIMO

RUDOLFO HEIDENHAIN,

MED. ET CHIR. DR., UNIVERS. VIADRINAE VRATISL. PROF. P. O

ET INSTIT. PHYSIOLOG. DIRECTORI ETC.

PRAECEPTORI DILECTISSIMO, SUMME COLENDO

HOC OPUSCULUM

PIO GRATOQUE ANIMO

D. D. D.

AUCTOR.

Caput I.

De historia belladonnae et atropini.

Atropa Belladonna L., Peutandr. Monogyn., ex gente Solanearum, in nemorosis Germaniae et Italiae regionibus crescens, in omnibus suis partibus, inprimis vero in radice et fructibus venenum continet narcoticum acerrimum, quo cerebrum potissimum et organa sensus corripiuntur, vertigo, stupor, pupillae dilatatio, diplopia, alia intoxicationis symptomata efficiuntur.

Medici ad therapeuticum usum radice atque foliis utuntur adeoque extenderunt remedii narcotici utilitatem, ut in celeberrimis et usitatissimis merito numerari queat. Brandes (1819) Geiger, Hesse alcaloidem materiam, atropinum, e plante extraxerunt, cui narcoticum principium inesse invenerunt; paullo post Peschier acidum atropinum et Luebekind (1835) Belladonninum detexit.

Num Belladonna veteribus nota fuerit, an ad mandragoram pertineat, an *στρύχνος μανικός* Dioscoridis fuerit, dubium omnino est. (cf. Tractat. succinct. botanico-medic. de solano letali auctore Richard Pultney, Philosophic. transact. 1757.)

Italicum nomen Belladonae Clusius introduxit et Tournefort, reliquique scriptores illud adaptaverunt præter Linnæum, qui Atropam dixit et quem recentiores nonnulli secuti sunt.

Externum quidem usum Belladonnae et veteres et recentiores contra cancrum aliaque similia ulcera collaudarunt: ex illis Gallenum (Meth. med. ad Glauc. lib. II., cap. II.), et Aegineta m (lib. IV., cap. 26.); ex his vero Boeclerum in Cynosura (Mat. med. ad Hermannianae imitat. collect.) nunc commemorasse sufficiat. Contra Schultz (Mat. med. 1759) folia cancrosis ulceribus imposita nihil profuisse, et internum Belladonnae usum omnino omittendum esse monet. Hunc a nemine fere commendatum legimus, si dissertationem exceperis ab Oettinger sub Alberti praesidio anno 1739 Halae defensam

„De Belladonna tamquam specifico in cancro inprimis occulto,“ in qua et multa de plantae viribus experimenta chemica et physica, et nonnullas aegrorum cancro laborantium, Belladonnae decocti ope inde liberatorum historias invenies. Contra Heisterus (Instit. chirurg. tom I, lib. IV) refert de aegrota quadam, quae decocto Belladonnae usa inde per aliquod tempus amens neque a cancro liberata fuerit. Tiberius Lamberger (Lect. inaugural. Groning. 1754), priusquam aegrotis cancro laborantibus daret, in semet ipso experimenta instituit, et Belladonnae decocto tenui sumpto lenem vertiginem et insolitam oris siccitatem percepit. Darluc (Journal de med. chir. et pharm. 1759) observata scirrhi intestinorum per Belladonnae internum usum curatione ipse infusum satis forte sumpsit atque os et oesophagum siccum, linguam albam aridamque, ad palatum se adglutinantem observavit. Porro difficulter verba proferre valet, vocemque rancam et obscuram emittit, solida deglutire non potest, dum vero liquida deglutit, acrimoniam pungentem percipit, quasi oesophagus excoriatus sit. Visus debilis fit vixque litterarum notas neque aliter nisi eminus explicare potest; totum corpus vacillans animadvertit, pedibusque insistere nequit. Praeterea urina penitus est suppressa, ita ut eam nonnisi guttatim emittere possit; ciborum et alimentorum appetitu plane liber est. — Haec omnia symptomata cessarunt; visus solus per aliquod tempus affectus manet. Van der Block (ibidem 1761) Belladonnae usu urinae acrimoniam insignem, quae vias urinarias arroserit, se observasse enarrat; Junckerus in gena sinestra ruborem in brachium manumque se diffundentem, totamque faciem occupantem cum sensu formicationis evanescentem vidit.

Belladonnae tincturam primus Marteau, pulverem et extractum Greding (Advers. medico-pract. Lips. Vol. I) contra epilepsiam adhibuit. Evers belladonnae dosi sensim sensimque aucta paralyses se sustulisse, sed delirium parvum cum spasmo totius corporis, cum dolore et tumore et copioso sudore partium paralyticarum ante restitutionem vidisse profitetur. Idem belladonnam specifice agere in uterum contendit. Muench (Observat. pract. circa usum belladon., dissert. inaug.) in melancholia, mania, epilepsia insignem resolventem tribuit belladonnae vim; itemque in viscerum obstructionibus expediendis excretionibus omnibus promovendis, quin etiam ob lenientem narcoticamque virtutem in sensorio turbato, in mentis alienatione.

Buchhave (Act. reg. societ. med. Havn. 1786) et Ranoë in tussi convulsiva commendant; Muench hydrophobiam tumore vel spasmo in parte laeca excitato a Belladonna sanari laudat. —

Belladonnae in iridem effectus primus commemorat Ray (Histor. plant. gen. Lond. 1693); ad dilatationem pupillae Himly professor Gottingensis, primus Belladonnam exhibuit.

In Atropino praeparando Brandes (Buchner's Repertor. f. Pharm. Nürnberg 1810) obnebulatione capitis et vomituritione est vexatus; et quum semel Atropinum gustavisset, extemplo stupore maximo, tremore membranorum, horripilatione et calore, respiratione anhelosa est correptus. Pulsus erat debilis, ictus cordis vix audiendi, vomituritio accessit. — Jam vapores, qui in praeparatione atropini esurgent, perfacile pupillae dilatationem efficiunt, tantamque visus hebetudinem, ut ne diversissima quidem luminis incitamenta contractionem ciere polleant. Bischoff et Vogt tres gradus in belladonnae ad organismum effectu statuunt: in primo congestiones exsistunt, cutis efflorescentiam paene scarlatinoidem sistentes. In hac observatione, etiam a Dubreuil facta Homoeopathicae medicinae auctor Hahnemann suam de prophylactica belladonnae in scarlatinam virtute posuit opinionem, quam alii affirmaverunt, alii iique fide certiores negaverunt, Accedit ad cutis affectionem coarctatio et dilatatio pupillae, functionum digestionis perturbationes, secretionum abnormis irritatio.

In altero gradu febrilis cernitur tumultus, visus affectiones, quae spasticam inprimis prae se ferunt indolem, lingua spastice correpta, ita ut loquelae oriantur irregularitates. Tertius gradus ad paralyticam procedit mortem. Verumvero pro diversa animalium natura etiam varius veneni observatur effectus; constat animalia domestica plantae sat magnam copiam impune comedisse. — Lenhossek (Allgem. medicin. Annalen 1824) belladonnae eximiam esse vim in systema gangliosum et in vagum putat; Purkinje (Rust's Magazin, Band XX.) belladonnae effectum exploravit in presbyopia et myopia, nec non in chromasia oculi, summamque efficacitatem in immobilitate posuit iridis et in dilatatione pupillae; oculo dilatata pupilla legenti litteras vario colore tinctas apparere invenit. — Flourens coeca reddi per belladonnam animalia ratus ab affectione corporum quadrigeminorum derivavit, quod in sectione

maculam rubram in basi cranii ex diploes infiltratione ortam vidisse opinabatur; id quod Magendie pernegat.

Runge (De nova methodo belladonnae etc. explor., dissert. inaug. 1819) post intoxicationem narcoticum principium e vomita materia seu excreta extrahebat; et illinendo in pupillam felis belladonnae effectum praestabat, id quod Orfila non comprobavit. Lembert (Essai sur la méthode endermatique 1826) post endermaticam belladonnae applicationem visus perturbationes, pupillae dilatationem, tremorem, loquacitatem, denique colicam, vomitum, diarrhoeam observavit. Idem confirmavit Bally (Rev. med. 1827) post applicationem Belladonnae in dorso pedis cute exuta. Ségalas dilatationem pupillae multo fortiorem esse injecto in bronchos atropino, quam applicato in iridem ipsam contendit. — Orfila primum effectum localem, tum resorptione facta in cerebrum et nervos vim Belladonnae extracto tribuit, quod in venas injectum fortius agere, quam telae cellulosae appositum invenit.

Quod ad Belladonnae vim in singula organa pertinet, inter omnes fere auctores constat, digestorium apparatum satis affici, et alvi tarditatem produci. — Circulationem alii accelerari putant (Pereira), alii vix immutari ajunt (Lussana). At vero concedit ipse Lussana, cerebello et medulla oblongata correptis pulsum concitari; idem observavit in equis Hertwig et Sallè. Wertheim pulsum parva atropini dosi retardari, magna accelerari invenit, idem probaverunt Lichtenfels et Froehlich (Denkschrift der kaiserl. Akad. Bd. III.) Schroff (Denkschrift der Gesellsch. d. Aerzte zu Wien 1852) temperaturam quoque menui docuit, cutemque primum quidem sollertiorem, post siccam, denique pergamenti instar fieri. —

Quod ad organa uropoëtica et sexualia attinet, Pereira inflammatoria symptomata interdum exsistere, Schneller (Wien. Zeitschr. 1846) et Lussana sphincteris paralysin et urinae involuntariam emissionem denotant. Specificam in uterum vim jam commemoravimus, inde ad dilatandum uteri orificium belladonna adhibetur. (Dalmas L'Union 1841.)

Eximium vero in organa visus habet vim: etiam minimae doses externe adhibitae dilatationem iridis faciunt. Quod in avibus Kieser non observavit, id quod Budge eo explicat, quod avium iridi tranverse striatae musculorum febrillae sunt, nec sympathicas nervus in ea propagatur, ut in animalibus aliis vertebratis. Sympathico vero concitato belladonnae vim

non deberi, e Biffi (Omodei annal. 1846), Cramer (Ueber das Accommodat. Vermögen), de Ruiter (Ae act. bellad. in irid. 1853) experimentis elucet, qui etiam dissecto sympathico belladonnae in iridem effectum viderunt, quamvis minorem.

Itaque nervum oculomotorium paralysin, sympathici irritationem statuerunt, ut jam E. H. Weber censuit. Attamen Bernard etiam oculomotorio dissecto, Ruete in oculamatorii et trigemini paralysi pathologica belladonnam vim suam retinere experti sunt; id quod de Ruiter et Struthers confirmarunt, nec minus Budge non modo oculomotorico et sympathico, sed etiam ciliaribus omnibus dissectis nervis. Itaque suspicatur Budge, non a nervis, sed a musculorum paralysi pendere dilatationem, cui sententiae suffragatur de Ruiter, qui etiam in trucidatis animalibus dilatationem effecit, id quod Budge et Hertz reiteraverunt. Contra Kölliker sphinctere iridis diremto sympathicoque irritato pupillam dilatavit, id quod Atropinum in dilatatore applicatum non effecit. Hinc salva in musculos vi tamen omnem in nervos effectum denegare nolim. —

Una enim voce profitentur, nervorum centra per belladonnam affici, vel conscientiam tolli, ita ut aeger in integrum restitutus nullam habeat rerum aute actarum memoriam (Pereira et Lussana.) Flourens belladonnae injectionibns sensibilitatem minui docuit et Valentin tetanicas convulsiones in ranis excitavit. Hoppe (Nervenwirkungen d. Heilmittel Heft 2) in nervis atropini invenire potuit inpulsum, in sensitivis autem paullo debiliorem, qui deprimentem magis perpetiuntur belladonnae vim. In hac combinatione irritationis et depressionis therapeuticum belladonnae usum posuit; augere enim videbatur Hoppio vasorum tonum et lumen quidem coarctare, injectionem vero concitare. — Belladonnae usus in neuralgiis jam dudum viget (Postgate, Times 1849); Atropinum a Lussana commendatum novissimis temporibus in forma subcutaneae injectionis est adhibitum (Coulon, L'Union 1860). —

De belladonnae et atropini vi physiologica, quae adhuc enarrata est, ad singula organa parum constare sententiasque virorum doctissimorum inter se valde discrepare non fugit. Jam procedamus ad nostra de atropini experimenta: sed antea mihi restat unum, quod gratissimum habeo, officium, ut gratias referam quam maximas Ill. Prof. Heidenhain, qui quum consiliis tum factis egregie me in studiis meis adjuverit, ita ut, si quid emolumenti scientiae nostrae e nostris inquisitioni-

bus redundet, ejus viri liberalissimo et humanissimo auxilio debeamus. —

Caput II.

Quaenam in universum sint intoxicationis ex atropino symtomata.

Omnia experimenta in ranis eum in modum instituimus, ut unam alteramve dosin atropini, nempe grammata 0,01 — 0,04, in aqua desstillata soluti guttatim concentratum acidum aceticum caute addendo, scilicet ut perfecta neutralisatio solutionis fieret, animali per vulnus in dorso inferremus, quod de regula ligatura rursus conclusimus. Solum ubi peculiare experimentorum genus injectionem a tergo vetuit, venenum ventriculo injecimus. Cujus intoxicationis effectus plerumque decem vel quindecim minutis elapsis in conspectum venerunt. Animalia enim sub initio alacria atque erecta in extremitatibus auterioribus constare non valebant; immo subsidio hoc privata, antrorsum in solum conciderunt. Prosilire tentantia inferiores extremitates aegerrime attrahunt, cum auterioribus corruunt et prostrata pedibus non plane attractis jacent, donec sponte sua aut externo irritamento coacta denus tardum et inopem motum perficiant. Quo peracto inferiores extremitates non ut in sanis ranis facto saltu fieri solet, illico ab extensione in flexionem et adductionem reducuntur, sed perdiu extensae et relaxatae in solo remanent, nec nisi paullatim ad truncum denuo adducuntur, ut novus saltus perpetretur. Verumvero mirum quantum deficit omnis motuum cuordinatio. Saepe enim movendi nisum unus tantummodo pes exsequitur, dum alter cum maximo negotio attrahitur. Simul, quod notatu dignum est, phaenomenon apparet, nempe sub levissimo quoque ranae motu per cutem vehemens fasciculorum muscularium subjacentium animadvertitur vibratio, inde nata, quod singuli fasciculi primitivi non ut in normali contractione aequaliter sese contrahunt atque relaxant, sed alii post alios invicem et irregulariter sese contrahunt. Sublata igitur fibrillarum concordi actione, quam totius muscali inconcinnam mobilitatem sequi necesse est, singulares istae vibrationes sub alacriore mota

multo vehementiores exsistunt. Quam vibrationem non solum in extremitatibus sed etiam in pectoralibus et abdominalibus offendis musculis, ciereque eam ubique potes, si scalpelli manubrio cutem tangis mechaniceque irritas, quae irritatio augetur, si musculus lacessitus cute denudatus est.

In ulteriore intoxicationis decursu quindecim aut viginti minutis post veneni applicationem primum locomotionis symptomata exstinguuntur; sistitur regularis rhythmus respiratoriorum motuum, qui tum intermittunt, tum, si exsistunt, eo a normalibus recedunt, quod alae nasi inertes sunt, dum laryngis aliquantuli motus diutius perseverare possunt. Antequam respiratio prorsus cohibeatur, debilissimae et superficiales musculorum abdominalium contractiones animadvertuntur.

Plerumque post triginta vel quadraginta minutas ne vestigia quidem spontaneae locomotionis adsunt. Si qua spontanea mobilitas serius succedat, rarissime post horae intervallum, ea admodum incompleta est, in singulis musculis circumscripta, ita ut certo pro spontanea duci non possit. Et quum antea ranae in dorso sitae plus minusve contenderent, ut normalem habitum recuperarent, nunc quiete omnem conditionem tolerant, quam quis impertire velit. Mobilitate reagunt nonnisi contra externa irritamenta sive mechanica sive chemica.

Quod ad involuntarios motus attinet, nos nunquam tetanum aut convulsiones observavimus. Paullo post intoxicationem, vehementi irritatione facta, digitis e. g. contortis valde vehementes quidem pedum exoriuntur motus una cum magna omnium musculorum vibratione, haud raro ita turbulenti, ut crederes, adesse tetanicam extensionem. Sed ut taceam de externo eoque forti irritamento, quod praecedere motum necesse est, extensio nunquam, ut in tetano ex strychnino diutius perdurat, immo illico in relaxationem transit, pedibus quidem non attractis. Quae quum ita sint, censuimus phaenomenon istud esse tentamen spontaneae locomotionis forte, sed ob augescentem motoriam poralysin impotens, provacatum a vehementi nervorum cutis sensitivorum irritatione, ideo autem insufficiens, quod coordinatio inter musculos consociatos jam cessavit. Clarissimi igitur Valentin observationem, qua aeque atque ex strychnino ita ex Belladonna spontaneae tetanicae convulsiones in tetanum ipsum transiturae sistuntur, quatenus ad atropinum plane non affirmare possumus, licet concedamus forsan in isto stadio agi de centrorum nervosorum irritabilitate

paullulum adaucta. Pro qua opinione militant nonnullae observationes rarissimae vix explicandae. Vidimus enim ranas atropino infectas, quas in stadio perfectae paralyseos, cum et spontaneae et reflexoriae motiones silerent, reliqueramus, altero die mane unam rigidam tetanica extensione correptam, duas alias specie quidem in integrum restitutas voluntarii motus et respirationis capacissimas, attamen sponte et sub levissimo quoquo irritamento, cutis tactu et mensae ictu in statum tetanicum, qualem strychnino perficimus, abeuntes. Quod si reconvalescentiae symptoma fuisset, fugax id erat et fallax, nam peremta sunt animalia perdurante tetano, citoque rigor mortis successit. Qui casus rarissimi, quos satius explicare plane non possumus, mimime Valentini sententiam coarguunt.

Jam vero post hanc digressionem caetera intoxicationis symptomata exponamus. Motus reflexorii exstinctis jam voluntariis motibus diutius permanent. Cornea enim irritata membrana nictitans protrahitur et postquam alas nasi incitavimus, reflexorii motus successerunt in capite et in extremitatibus, quin etiam cute fortiter instigata, motiones modo fortiores modo debiliores fere semper evaserunt. Verumtamen differunt hae conditiones a sanis, nam irritamenta fortiora esse opus est iteratoque adhiberi ut correspondentes nanciscamur motiones, rec latet, quemquam, quam celeriter langues, ant animalia, ita ut saepius reiterata irritamenta plane nos deficiant. — Sed celeriter etiam reflexoriae motiones minuuntur, horae spatio interjecto admodum parcae; primum corneae et trigemini irritatio jamjam inefficax est, dum extremitatibus adhuc manifestae etsi debiles reflexoriae actiones sunt. Pedetentim autem paralysis etiam in has partes procedit, neque vel fortissima mechanica aut chemica irritamenta ne digitorum quidem resectione reactionem provocare pollent. Tunc plane apathice animalia sese habent.

Corda lymphatica posteriora hoc tempore pulsare desiverunt frequentia et regularitate pulsuum sensim sensimque comminuta; de regula paullo aute evanescentiam motuum reflexoriorum in diastole permanserunt. Sanguineum autem cor tardius affici videtur, neque solum paralysi totali atque completa pulsatio et circulatio regulariter procedunt, immo pulsus per plures horas perseverat. In multis casibus observavimus eum decem quin etiam quindecim horis post intoxicationem elapsis; adeo vel irritabilitas cordis versus externa

incitamenta etiam per longius tempus perduravit. Ut vero infra demonstrabimus, frequentia pulsuum constanter minuitur.

Si musculos et nervos ranae atropino infectae exploramus sesquihoris vel duabus horis post, quo tempore uti modo diximus, et spontanei et reflexorii, motus fere desierunt, vitamque solae cordis actiones renuntiant, musculi appositis electrodis electromotoris a Celeb. Dubois inventi, quo apparatu (Schlitten-electromotor) nos ad provocandam rotationem inductoriam usi sumus, vehementer reagentes inveniuntur, quum vel debiliores rotationes manisfestae musculorum contractiones sequantur. Parent musculi etiam mechanicae irritationi et in peculiarem istam incidunt vibrationem, quam supra jam commemoravimus. Eloctrodis ad regionem spinalem appositis interdum manifestus quamvis brevissimus et debilis apparet tetanus. Semper vero spasmi inferiorum extremitatum vehementissimi inveniuntur. Exploratione in deundatos aut nondum deundatos nervos facta per totum ambitum irritabilitas deprehenditur et rotatione etsi levi adhibita luculentae musculorum contractiones perficiuntur.

Num musculorum et nervorum irritabilitas hoc tempore a norma recedat, ex nostra exploratione non liquet, at vero ni fallor contractiones musculorum sive ex immediata irritatione sive e nervis obortae minori erant atrocitate atque constantia; pluriesque nobis non contigit, ut tetanum adduceremus.

Exploratione tribus vel quatuor horis post intoxicationem facta, irritabilitatem versus inductiones electricas manifeste imminutam invenimus et medulla electrice commota extremitates paullulum tantum trementes reddidimus.

Decem vel duodecim horis post intoxicationem elapsis, regionem spinalem quamvis electrice commotam absque ulla in extremitates reperimus vi; musculi admodum mediocriter reagunt, nervi aut in tota sua longitudine aut saltem in fine centrali irritabiles non sunt, dum periphericae viae aliquem in musculos influxum retinent. Paullatimque hic status in mortis vertitur rigorem post viginti et quatuor horas rite perfectum.

Quod ad laeves musculorum fibrillas pertinet, hae quoque ab atropino affectae irritabilitatem magis magisque amittunt, primis horis post intoxicationem peristalticos intestinorum motus electrica irritatione provocavimus; postea vero electricae inductiones nihil profecerunt, dum transverse striati musculi paullulum adhuc reagebant. —

Nunc ad pupillam. Constantem atropini efficacitatem nullo modo deteximus; saepius illas dilatatas, alias parum dilitatas nec raro etiam coarctatas atque contractas vidimus. Erat, ubi pupilla utriusque lateris inaequaliter hiaret et variationibus crebris mutaretur. Ob inconstantiam effecacitatis hanc explorandi partem plane omisimus, quum persuasum nobis esset iis, quibus agere solemus, methodis certum et indubium finem persequi nos non posse. Quamdiu enim inquirendi viae novae non aperiantur, de quaestione prorsus absolvenda cogitari non potest. Sperabamus autem fore, ut efficacitate atropini in universum explorata documenta quaedam nobis praesto essent ad dijudicandam pupillae permutationem.

Phaenomenis autem intoxicaticationis generalibus expositis, liceat nobis experimenta nonnulla afferre selectiora cum variis veneni quantitatibus peracta, quo ex numero unum praesertim lectori recommendamus ob serotinam animalis reviviscentiam admodum notabilem.

I. Ranae 0,04 gram. atropini in aquae Cb. Cm. soluta per dorsum vulneratum ranae injicuntur. Post

5 min. animal iners in ventre jacet

8 „ membrana nictitans tacta cornea provehitur; contortis digitis et anterioribus et posterioribus vehementes observantur motus; utraque pupilla aequaliter dilatata

13 „ rana in dorso collocata sic remanet, musculi femoris vibratorios ostendunt motus

18 „ respiratio exstincta; sub tactu cutis abdominis in profundo vibrantes cernuntur musculi.

22 „ sine externo irritamento spontanei motus nulli; in deundatis musculis vibratio vehemens.

24 „ reflexus fortes; cor duodetricies per minutam pulsat

25 „ brevis extensio post dissectionem digiti cum vibratione omnium musculorum femoris.

32 „ irritatio corneae inefficax absque protractione nictitantis. In extremitatibus reflexus perdurant, posteriora corda lymphatica in intermissionibus pulsant irregularibus

45 „ reflexus debiles dissecta cute abdominali

58 „ cor pulsat, reflexus extremitatum vix notabiles. —

II. Ranae 0,02 gram. in dorsum vulneratum injiciuntur. Post

3 min. pupillae inaequaliter dilatantur, dextra arctior est quam sinistra

5 „ animal tranquille jacet, pupilla dextra, quae arctior est, a luce aversa dilatatur, sinistra, quae latior est ad lucem versa coarctatur

10 „ in dorso collocata rana sic permanet

15 „ respiratio exstincta, utraque pupilla aequaliter *coarctata*; electrica irritatio dilatationem brevissimam efficit; corneae et digitorum irritationem fortes sequuntur reflexus; spontanea musculaturae colli vibratio apparet

39 „ sub tactu corneae membrana; nec nictitans protrahitur, nec palpebrae clauduntur; in extremitatibus reflexus mediocres, corda lymphatica pulsant

55 „ reflexus debiliores. Vehementi mechanica irritatione fit parva extremitatum commotio.

4 h. 19 m. reflexus desunt, cor pulsat.

III. Ranae 0,04 gram. atropini in ventriculum injiciuntur.

10 min. permutatio parva

19 „ rana debilior est parumque se movet;

40 „ respiratio exstincta, contortio digitorum pedes acriter commovet; corda lymphatica sedecies per minutam pulsant

50 „ cornea irritata nictitans movetur, in extremitatibus reflexus parvi;

55 „ singuli motus respiratorii rarissimi, corda lymphatica decies pulsant cum intermissione irregulari.

1 h. 20. m. corneae et alarum nasi irritatio inefficax, extremitatum reflexus perdebiles, respiratorii motus nulli, corda lymphatica duodecies pulsant, cor regulariter pulsat.

5 hor. animal alacriter respirans deprenditur, sub tactu corneae nictitans provehitur, pedes attracti sunt, ubique perfecta sensibilitas, corda lymphatica regulariter et fortiter pulsant duodequinquagesies per minutam.

18 h. rana ab incolumi vix discernenda.

Adnotandum ad hoc experimentum resorptionem veneni a ventriculo semper tardiorem fuisse et in hoc potissimum applicationis genere reviviscentiam post magnam apathiam multo saepius exstitisse quam veneno per dorsum illato. Quae reconvalescentia minime vero ut in hocce casu semper in restitutionem ad integrum transit; saepenumero enim animalia rursus collobantur et post plus minusve temporis exspirant. Ad hos casus tetanus pertinet supra commemoratus. Vidimus nascentem in una rana apparenter reconvalescente tetanum et in mortem exeuntem.

IV. Rana 0,04 gram. atropini per vulnus dorsi venenatur. Phaenomena jam enarrata observantur. Post

1 hor. 10 m. cor regulariter pulsat, reflexus nulli, appositis ad columnam electrodis brevis extremitatum tetanos; musculi electrice irritati valde se contrahunt, et post mechanicam irritationem manifeste per vibrationem reagunt. Ischiadici et in abdomine et in ulteriore decursu perquam irritabiles

2 h. 15 m. A medulla levis extremitatum extensio, musculi reagunt contra electricam irritationem, dissecti in ventre ischiadici manifestas convulsiones exhibent; ischiadici denudati et electrice irritati parvum extremitatum tetanum efficiunt; cor pulsat.

V. Intoxicatione ut antea facta phaenomena consueto ordine sese excipiunt. —

1 h. 25 m. cor regulariter pulsat, reflexus nulli, sub exploratione musculorum et nervorum vidimus musculorum bonam irritabilitatem, tetanum a medulla obscurum cum vibrationibus, ischiadici in ventre nec nudi nec dissecti sub electrica irritatione bene in extremitates agunt.

12 hor. cor stat, mechanica quidem irritatione contrahitur, ad electricam irritationem musculi vix reagunt, medullae nulla in extremitates vis; ischiadici in ventre isolati et electrice irritati convulsiones non gignunt, nec magis haec exsistunt nervo in ulteriore decursu dissecto praeter gastrocnemii et digitorum levissimam palpitationem. Electrica irritatione supra locum divisionis in peroneum et tibialem adhibita manifestae contractiones evadunt.

Quodsi ex his experementis nec non ex analogis permultis conclusiones facimus de atropini efficacitate, constat, primum spontaneos et respiratorios deinde reflexorios pessumdari motus. Qui effectus vario modo explicari potest, scilicet aut peripherici motorii sensibilesque nervi paralysi sunt affecti ita, ut centris quamvis functionis non expertibus tamen centripetalis et centrifugalis conductio interrupta sit; aut centralia organa ita paralysi sunt effecta, ut sensibilium nervorum irritatio in motorios non reflectatur, aut centralia organa et peripherici nervi simul compressi sunt, aut denique spontaneus et reflexorius motus deficit propter paralysin musculorum nervis prorsus integris, id quod Clar. Koelliker de veratrino planum fecit.

Prima et ultima conjectura nempe aut nervos periphericos aut musculos perse solos esse paralyticos experimento deletur. Constat enim in animalibus venenatis et spontanei et reflexorii motus cujuscumque expertibus non solum reactionem perfectam et nervorum et musculorum deprehendi, sed etiam irritabilitatem sat longum tempus conservari. Ergo atropini efficacitatem alio modo explicare non possumus, quam ut centralia organa nervorum, primo cerebrum et medullam unde spontanei et respiratorii motus resultant, deinde medullam, unde reflexorii abeunt, functione carentem statuamus, peripherici autem nervi et muscnli, si qua forte afficiuntur paralysi, secundaria atque progressiva inde a centro ad peripheriam paralysi afficiantur.

Caput III.

Quamnam in specie atropinum exserat vim in musculos et nervos.

Ad dijudicandam quaestionem, num periphericorum nervorum et musculorum irritabilitas immediatam perpetiatur atropino permutationem, an indirectam post centralia scilicet organa exstincta et nervis et musculis pariter emorientibus ut deletis medulla et cerebro fieri debet, haec omnino patet via. Animalia ita venenantur, ut una tantummodo extremitas posterior, veneno inficiatur, dum altera commeatu sanguinis intercepto ab intoxicatione muniatur. Si venenum non directe in moto-

rios nervos et musculos agit, sed solum in centralia organa. necesse est ut in hac methodo nervi et musculi utriusque lateris aequalem irritabilitatem ostendant. Differentia venenum immediatim in nervos et musculos egisse argueret. Secundum hoc quidem principium inde a Clariss. Koellikeri experimentis in toxicas Curari virtutes, magnus venenorum numerus quoad efficacitatem in nervos et musculos exhibitam exploratus est.

Nervus igitur ischiadicus unius femoris denudatus, deinde femur absque nervi laesione firma ligatura circundatum est. Nervos cute tectus quantum fieri potest, ne exaresceret, praenumitur. Circulatione sic et veneni commeatu probibitis in irritabilitatem et intoxicati et ligati lateris inquisivimus, inqisitas comparavimus. Inquisivimus ischiadicos hac ratione; praeparantur nervi usque ad exitum e medulla, parallelique et una dissecantur; tunc in electrodis apparatus a Clar. Dubois ad fluidum electricum traducendum inventi ita collocantur, ut invicem se per totum decursum attingerent; dein locus aequaliter a transversali incisura remotus per inductionem electricam irritatur. Distracti spirales leate appropinquantur usquedum convulsio fiat, quo facto distantiam spiralium emessi sumus. In musculos ex methodo Rosenthaliana inquisivimus. Tres plumaceoli solutione zinci*) sulfurici concentrati madefacti in tribus laminis vitreis isolantur, externi ambo striis zinci amalgamati cum electrodis rotationis inductoriae penitus conjunguntur, frustula collae albumine madefacta plumaceolis imponuntur ad excipiendos musculos, qui una semper eademque dispositi sunt directione. Electromotoris spirales rursus oppropinquamus usque dum convulsio fiat et distantiam dimetimur.

Verumvero quum in hisce experimentes ad certum finem non perveniremus, modo in latere infecto modo in colligato major evaderet irritabilitas, partes molles ne imbibitio inter venenatam et non venenatam substantiam exsisteret, infra ligaturam penitus persecuimus, ita ut os tantum et nervus restarent, osse vero tractiones nervi prohiberentur. Erat quoque ubi, ut ligaturam in femore, qua nervus laedi posset, omitteremus arteriam iliacam juxta columnam vertebrarum ligaremus et amputaremus totum femur, ne quidquam veneni intrare posset, servatis solummodo nervo et osse. Nervum quidem lobulo cutaneo inter operationem formato quam diligentissime tuebamur.

*) Rosenthal utitur solutione natri muriatici.

At vero adhuc inaequales erant effectus, quum nervi et musculi venenati irritabilitate alteram partem saepius superarent; quae major irritabilitas certo non ab atropino provenit, immo persuasum nobis erat, majorem vim exhibitam esse praeparatione nervi et sanguinis avocatione, quam intoxicatione. Quod opprobrium clarissimus Funke Koelliker ejusque amputationibus fecit, neque a vero absimile est, nervum tot insultibus lacessitum jacturam facere irritabilitatis suae. Accedit quod in ranis integris femur salvo nervo amputavimus et tribus vel quinque horis post ischiadicum nervum in latere amputato irritabilitate minorem invenimus quam in latere opposito. Nec non expertum habebamus periphericorum musculorum et nervorum affectionem sero in conspectum venire, quocirca ex operatione damnum profluere in nervos et musculos rati sumus, quum ligaturae et praeparationis incommoda jamjam aperta essent, antequam intoxicatio agere coepisset. Non quo absoluta adfuisset in partibus venenatis irritationis adauctio, sed quia relativam commutationem fieri patebat, irritabilitate in altero latere comminuta; quae quum ita essent, operationem sic instituimus, ut arteria iliaca ligata circularem cutis femoralis sectionem ad impediendam collateralem per cutis vasa circulationem perficeremus, deinde per ventriculum ranam intoxicaremus. Rem ita tractantes octo nobis casus evaserunt, quo ad effectum inter se conguni, e quorum numero sequentes hoc loco describamus.

I. Arteria iliaca sinistra ligata cutis femoris circulari sectione amputatur. Intoxicatio per ventriculum solemnia phaenomena secum habet.

1 h. 30 m. nervi ischiadici supra ligaturam in pelve commeatu veneni adhuc perdurante electrice irritantur; irritatio semper in correspondentibus locis perficitur: simultaneae sequuntur convulsiones, distantibus spiralibus 17 Ctm. Irritatione infra ligaturam exhibita, convulsio in latere ligato fit, spiralibus 37 Ctm. distantibus, tetanus 36 Ctm.; in latere intoxicato convulsio fit in distantia 35 Ctm. tetanus nullus.

Ex gastrocnemiis exploratis in latere ligato convulsio in distantia 22 Ctm. in latere intoxicato 20 Ctm.

II. Ligatura iliacae sinistrae, amputatio cutis femoris, intoxi catio per vetriculum cum 0,04 grm.

1 hor. 50 m. supra ligaturam uterque ischiadicus aequaliter irritabilis, a ligato paullum maturius palpitatio; infra ligaturam convulsio in latere ligato in distantia 60 Ctm., in latere intoxicato 50 Cm. Gastrocnemius ligatus 21 Ctm., alter 17 Ctm. distantia convellitur.

III Ligatura iliacae sinistrae et intoxicatio per ventriculum.

3 h. 45 m. ischiadicis supra ligaturam irritatis convulsio in ligato latere in distantia 55 Ctm., tetanus 48 Ctm., in intoxicato convulsio in distantia 25 Ctm.; ischiadicis infra ligaturam irrritatis in ligato latere convulsio in distantia 50 Ctm., tetanus 45 Ctm.; in altero latere convulsio 29 Ctm., Gastronocnemius ligatus 19 Ctm. distantia convellitur, tetanus 15 Ctm.; intoxicatus 14 Ctm., tetanus 10 Ctm.

Liquet ex his experimentis atropino irritabilitatem nervorum et musculorum comminui, paralyticam videlicet vim exhiberi. Eae quae comparatione exstant differentiae, magnae quidem non apparent, verumtamen si in ligato latere nervos et musculos depressionem e sanguinis interceptione perpessos esse, igitur ex aliqua saltem parte irritabilitatem amisisse nobiscum reputamus, haud a vero recedimus, si irritabilitatem intoxicatorum musculorum et nervorum sat multum a norma differre statuimus.

Ut atropini efficacitatem in nervos periphericos ex toto cognosceremus, necesse erat ut electromotorie illos exploraremus. Praeclarae clarissimi Dubois disquisitiones nos edocuerunt intime cohaerere nervi phyhiologicam capacitatem cum electromotoria vi, qua cumet augetur et minuitur et exstinguitur. Itaque multiplicator, cujus ope electromotorias emetimur vires quam maxime idoneus est ad examinandam irritabilitatem.

Antequam experimenta ipsa cnumerem, pauca verba de methodo et de apparatibus facere licebit. Multiplicator, quo nos nisi sumus, a Sauerwald fabricatum, duodetriginta millibus spiralium, nec non systemate instructum acuum, licet multo usu plane astaticorum. Hoc vere recenter illitum quam maximam astasiam possidet. Pro conductione non ut fieri solebat, platina et solutio natri muriatici, sed ex novisssima institutione Clar. Dubois laminae zinci amalgamatae in solutione concentrata zinci sulfurici adhibitae sunt. Qua inventione

Clar. Dubois perfectam laminarum aequalitatem nactus est.*) De methodo multiplicatoris adhibendi haec mihi dicenda sunt. Ut declinationes haberemus, quae inter se comparari possent, semper nerveas partes aequaliter et in pari longitudine plumaceolis interposuimus. Incisuram transversam nervi ischiadici in loco divisionis peronei et tibialis instituimus, longitudinali incisura 10 Mllm. remota. Ad provocandas electromotorias vires inductionem fecimus e tribus parvis elementis Grovianis per truncos nerveos, aliquando ad duo vel etiam ad unum elementum recedentes, distantia inter electrodas 3 Mllm. bene conservata; similiter distantiam irritatae et declinatae viae aequalis et minima erat.

Quum nunc in eo sim, ea quae in nervis ischiadicis intoxicatorum animalium vis a atque reperta sint emmerare, comparationem factitandam esse cum declinationibus incolumium nervorum non ignoro. Acus multiplicatoris media irritabilitate plerumque ad stationem ducta, in permanenti declinatione 55 — 60° restabat.

In sequenti tabula insunt declinationes nervorum ischiadicorum post intoxicationem factae.

*) Ill. Heidenhain mecum communicavit, solutionem zinci in colido concentratam, quae oleosam accipit consistentiam, laminas zinci amalgamatas non ita homogeneas reddere, quam solutionem in frigido concentratam et tenuem.

Nomen nervi	Decl. I.	Decl. II.	Const. Decl.	Electrotonus		Tempus post intox.
				+ Ph.	— Ph.	
Ischiad.dext.	76°	58°	54°	„	„	1 h. 15 m.
„ „ [1])	65°	55°	53°	„	„	2 „ 10 „
„ „ [2])	+ H*	70°	66°	„	„	4 „ — „
„ „ [3])	57°	51°	50°	„	„	8 „ 30 „
„ „ [4])	68°	56°	54°	„	„	9 „ — „
„ sinister	55°	„	48°	„	„	9 „ 30 „
„ „ [5])	62°	52°	50°	+ H	— H	9 „ 30 „
„ dexter[6])	62°	55°	52°	+82°	—66°	9 „ 45 „
„ „ [7])	52°	48°	42°	+ H	— H	10 „ — „
„ „	32°	„	29°	+ H	— H	12 „ 15 „
„ „	25°	„	22°	+ H	—62°	12 „ 15 „
„ „	4°	„	3°	„	„	18 „ — „
„ „	„	„	8°	„	„	19 „ — „
„ „ [8])	28°	„	24°	+62°	—11°	22 „ — „
„ „	30°	„	24°	+64°	—19°	22 „ — „
„ „ [9])	22°	„	19°	+ H	— H	22 „ 30 „
„ „	„	„	4°	„	„	22 „ 30 „

[1]) Debilis convulsio in dissecando.

[2]) In nervo apud locum divisionis inferum dissecando convulsio debilis, nec non ex irritatione electrica nervi in abdonime convulsio.

[3]) Nervus admodum crassus; in nervo infra dissecando convulsio.

[4]) Nulla in dissecando convulsio.

[5]) In dissecando et supra et infra nervo convulsio. Unum elementum Grovianum.

[6]) In dissecando nervo infra convulsio.

[7]) Duo elementa Groviana.

[8]) Unum elementum Grovianum.

[9]) Duo elementa Groviana.

*) H significat Hemmung.

Hisce numeris docemur, atropino vim nervorum electromotoriam primo post intoxicationem tempore paullulum mutari, seriore vero tempore haud dubie diminui. Quodsi consideramus prima vel altera hora post iutoxicationem perfectam paralysin intravisse nervumque hoc tempore sed saepe etiam multo serius post decem horas nonnisi exigue permutatum esse, denuo experti sumus, atropini efficacitatem quam maxime in centra nervorum agere, nervos vero periphericos mnlto serius affici; vidimus enim 15 — 20 horis post intoxicationem declinationes in multiplicatore multo minores evasisse; quae diminutio etsi non gradatim progreditur, nec raro evenit, ut nervus adhuc secundum normam se habeat, tempore quo alius sat magnam exhibeat conminutionem, nimirum a resorptione id pendet et ab individualitate. Mirum autem est, quod nervorum in musculos vis multo citius magisque diminuatur, quam quae in multiplicatorem exseritur; saepe enim a nobis observatum est, mechanica irritatione in dissectione vix aliquas vel plane nullas convulsiones provocari, tamen rotationes ex multiplicatore sat magnas in nervo apparere, et musculos ipsos directaeirritationi electricae manifeste, quamvis paullulum, respondere. Quam prope haec rerum conditio ad observationes accedat a Funkio de intoxicatione Kurariana factas accedat, neminem fugit; illic enim quoque ne fortissima quidem nervi irritatione convulsio musculi effici potest, dum musculus contra directam irritationem bene reagit, et nervi perfecta et forti rotatione in multiplicatore utuntur.

Verumvero nostrae res aliter sese habent; experti enim sumus per atropinum nervos non centripetaliter; id quod Koelliker de Kurare demonstravit, sed a centro peripheriam versus emori; nam saepenumero observavimus irritationem nervi prope centrum inefficacem esse; irritatione autem paullo inferius inter decursum facta perspicuas convulsiones provocari. Aliud argumentum, quo phaenomenorum in multiplicatore et in musculo discordia explicetur, ex eo repetere possumus, quod nervorum in musculos vis non solum ab ipso nervo sed etiam a fibrillae muscularis facultate contrahendi pendet, quae, ut de ligaturis patet, nec non ex locali applicatione paullo post tractanda, sat multum diminuitur. Qua comminuta etiam nervorum in musculos vis debilior evadit, etiamsi nervus ipse perse adhuc viget, id quod in multiplicatore facile intelligitur. Quod vero musculus ab atropino affectus e directa

irritatione contrahitur, etsi ut in multiplicatore cernitur, a valido nervo nulla creetur convulsio, partim a directo rotationis influxu, partim a finium nervorum incorrupta efficacitate oritur. Haec ni fallor facillima atque simplicissima phaenomeni explicatio est, quae cum atropini effectibus numeratis correspondet.

Quodsi, recognitis effectibus in nervorum apparatus, quaerimus qualis atropini noxa sit et quem ad modum in nervos agat, obiter tantummodo respondere possumus, esse verisimillimum e capillaribus musculorum et nervorum exiens venenum in nervorum et musculorum fibrillas immanare, post hac easdem alterare.

Quem localem effectum diligentius perscrutaturi experimenta haec instituimus; paravimus solutionem natri muriatici 1%, dilutam pro uno crare cum pari volumine aquae destillatae, pro altero cum pari volumine solutionis atropini varie concentratae. De utraque mixtura pares quantitates sumuntur; crura cum ischiadicis immittuntur, ut post longius vel brevius tempus utriusque irritabilitatem comparemus.

I. Exper. Solutio atropini 1% cum pari volumine solutionis natrii muriatici miscetur. Post

1 hor. 5 m. nervi in aequali altitudine irritantur: crus in solo natro muriatico situm convulsionem praestat distantia spiralium 45,3 Ctm., tetanum 42;2 Ctm.; femur atropino tractatum convulsionem distantia 40, tetanum 37,2 Ctm.

3 hor. nervis irritatis crus in natro muriatico situm convulsionem praestat 43,8, tetanum 38 Ctm.; alter convulsionem 38, tetanum nullum.

7 hor. 30 m. neuter nervus irritationi respondet; gastrocnemius in natro muriatico situm vix contrahitur; alter omni irritabilitate eget.

II. Exper. cum mixtura atropini ¼% Post

½ hor. contractiones a nervo fere contemporaneae in distantia 44,5 Ctm.; crus in natro muritatico distantia 41,2 fortiter tetano corripitur: alter vix in eum inclinat.

3½ hor. Contractiones a nervo femoris in natro muriatico siti distantia 41,5; alter nulla palpitatione corripitur, quamvis rotationes sint acerrimae; gastrocnemius in natro muriatico palpitat in distantia 25, alter 10 Ctm. —

III. Exper. Cum mixtura atropini $1/8\%$. Post

1 hor. 45 m. ischiadicis irritatis, femur in natr. mur. palpitat distantia 46, tetano corripitur distantia 40 Ctm.; alter contrahitur in distantia 39, tetanus vix evadit. —

2 h. 50 m. a nervo crus in atropino non jam contrahi potest, alter contrahitur in distantia 36, tetano corripitur 30, gastrocnemius in natr. mur. contrahitur in distantia 25, alter 16 Ctm.

Ut complementum habeamus horum experimentorum, crura itidem praeparata et nervis solis et musculis in mixtura ponuntur atropini natriique muriatici et in natr. muriat. solo, dum partes liquido carentes ab exsiccatione tuemur in humido aëre conservatas; deinde et nervos et musculos utriusque cruris comparamus.

I. Exper. musculi soli duorum crurum collocantur alter in mixtura atropini $1/2\%$, alter in solntione natri muriatici $1/2\%$.

2 hor. 15 min. irritatione a nervo facta crus in atropino situm non amplius contrahitur, alter convellitur distantia 46 tetanoque corripitur 44 Ctm.: gastrocnemius in natro mur. situs contrahitur distantia 59, alter 15 Ctm.

II. Exper. cum atropino $1/4\%$, natr. mur. $1/2\%$. Post

1 h. 30 m. musculus in natro mur. situs nervo irrritato contrahittur distantia 49, tetanoque corripitur 43 Ctm.; alter contrahitur distantia 29, tetanus nullus.

2 hor. gastrocnemius in natr. mur. situm contrahitur in distantia 21, alter 12 Ctm.

III. Exper. nervi ischiadici per se soli, alter in mixturam atropini $1/2\%$, alter in solutionem natr. mur. $1/2\%$ immittuntur. Post

49 m. nervo irritato palpitat musculus lateris intoxicati distantia 48, alter 45 Ctm.

1 h. 30 m. gastrocnemius, cujus nervus in natro muriatico situs est, contrahitur distantia 19, alter 8 Ctm.

IV. Idem Exper. cum solutione atropini $1/4\%$ et solutione natr. mur. $1/2\%$. Post

35 m. nervis irritatis crus cujus nervus in natr. mur. est, palpitat distantia 38, tetano corripitur 36, alter contrahitur distantia 35. tetano corripitur 32 Ctm.

2 h. 5 m. ex nervo in atropino sito per electricam irritationem convulsiones in musculo non fiunt, dum nervus alter bona irritabilitate gaudet.

V. Exper. idem ut supra. Post

20 m. nervis irritatis, convulsiones contemporaneae in distantia 41 Ctm.

35 m. nervo in natr. mur. irritato crus palpitat in distantia 40, tetano corripitur 39; alter convellitur in distantia 33, tetanoque corripitur 34 Ctm.

2 h. 35 m. nervus in atropino irritatus caret influxu in musculos; alter convulsiones efficit in distantia 32 Ctm.

Liquet ex his experimentis solutionibus atropini diverse concentratis nervos et musculos prius irritabilitate orbari quam solutionibus natri muriatici; inde intelligis, haud dubie adesse localem influxum atropini in organa commemorata.

Caput IV.

De atropini vi in cor et in circulationem.

Cordis actionem et circulationem explorantes sperabamus fore, ut aliqua ex parte certiores fiamus de atropini in oculos vi; quae quum ex auctoritate doctissimorum virorum in omnium partium oculi relaxatione consistat, facere non potuimus, quin de tono vasonum immutato cogitaremus, id est, de atropini in nervos vasomotorios vi, quorum organum centrale, teste Schiff, in medulla positum est oblongata; nec non atropini in morbis oculorum efficacitas, ut ita dicam, antiphlogistica, ad immutationem luminum vasorum pertinere videbatur. Qua de re ut certiores nos faciamus, membranam natatoriam ranae sub microscopio, continuo solutionem atropini instillantes inquisivimus. Praeter nostram opinionem nullam in lumine cognovimus permutationem, quo nimirum metamorphoses in oculo minime excluduntur.

Sequuntur nunc relationes de atropini in cordis pulsum vi. 1 Exper. rana incolumis thorace non aperto octoginta pulsus per minutam habet; quatuor atropini Certigrammatis intoxicata de minuta in minitam hos numeros edit. 72. 72. 72. 68. 66. 64. 60. (motus respiratorii exstinguuntur) 60. 56- 54. 52. 40. 36. 36. 40. 32. 40. 30. 28. 30. 26. 24. 58. 28. 24. 24. 26. 24. (cornea et alae nasi nullos reflexus edunt) 24. 24. 24. 22. 24. 20. 20. 19. 18. 20. 18. 16. 16. 17. 16. 16. 19. (ab hiuc de quinque in quinque minutas numeravimus) 16. 18. 16. 15. (corda lymphatica sistunt, in extremitatibus reflexus debiles) 16. 17. 16. (thorax aperitur) 19. 20. 20. 19. 19. 19. 18. post quatuor horas 16. duodecim horis post cor stat, nec ulla post mechanicam irritationem fit contractio.

II. Exper. Rana incolumis sexaginta et sex pulsus per minutam habet, post intoxicationem de minuta in minutam 60. 54. 56. 50. 50. 52. 50. 50. 96. 46. 44. 42. 46. 44. 44. 44. 40. 40. 40. 42. 40. (de quinque in quinque minutas) 38. 38. 38. 36. 36. 34. 35. 35. 34. 30. 30. 32. 30. 31. 30. post duas horas 24. post quinque 13. post decem cor stat, vix contrahitur irritatione.

II. Exper. Rana valida sexaginta et quatuor pulsus habet; post intoxicationem de minuta in minutam 52. 52. 54. 54 52. 50. 50. 50. 48. 48. 48. 46. 47- 49. 49. 40. 42. 40. 40. 40. 38. 38. 36. 36. 36. duabus horis post 24. $2^1/_2$ hor. post 14. trib. hor. post. 12.

Liquet ex his numeris atropino retardationes pulsus fieri; illico post intoxicationem incipientem, continuoque usque ad cessationem cordis actionem perdurantem. Constat vero inter omnes, cordis motus nasci a gangliis in corde prope septum sitis, moderarique a vago; pendet igitur redardatio aut a vagi irritabilitate adaucta aut a gangliorum paralysi. Ad dijudicandam hanc quaestionem experimenta fecimus haec:

In ranis intoxicatis inter primam er quartam horam post intoxicationem nervus vagus usque ad foramen jugulare caute praeparatus dissecatur, galvaniceque irritatur; cor quiete pulsare pergit; alter insuper vagus dissecatus irritatur, quin quid cordis pulsatio immutetur. Quum vero vago integro irritato cor sisti notum sit, necesse est, ut in nostro casu irritabilitate sublata, nervus paralyticus dicatur. Vago autem per atropinum in paralysin deflexo, pulsuum adauctio exspectari debebat, gangliis integris praedominantibus; quae quum plane non

acciderit, sequitur etiam ganglia atropino paralytica reddi; fieri autem potest, ut praecedat vagi paralysi irritabilitas paullis, per adaucta.

Corda lymphatica posteriora nunc considerantibus, quae a medulla, uti Kaufmann nos docuit, Illustr. Heidenhain confirmavit, obvenit nobis perpetua pulsuum diminutio aute exstinctionem variis intensitatis modificationibus obnoxiorum, uti e crebris intelligimus intermissionibus. Quam rerum conditionem sequentes numeri melius illustrabunt. Rana incolumis nonaginta pulsus in sinistra corde lymphatico habet posteriore, post intoxicationem de quinque in quinque minutas 84. 60. 56. 29. 22. 28. 20. 31. 36. 28. 29. 23. 19. 22. 30. 16. 18. 12. 10. 15. 8. 8. 8. (Crebrae intermissiones) 8. 8. 0. 0. 0.

Reflexus admodum debiles; 15 minut. post reflexus omnes desunt.

Adjicere mihi liceat hoc loco observationem, quae de atropini in medullam vi certiores nos reddidit; atropino scilicet in denudata medulla localiter applicato, nunquam ut in strychnino tetanum aut irritationis phenomena procreata sunt, immo veneno resorpto celeriter animalia universi systematis nervosi depressionem ostenderunt, eaque omnia phaenomena, quae supra jam exposuimus.

Omnia si in uno conspectu collacamus, quae experti sumus statuendae nobis sunt conclusiones haec:

1. Atropinum e vulneribus cito necat, lente nec nisi in dosibus majoribus ex mucosa tractus intestinalis

2. Dosibus atropini parvis ranae intoxicatae post completum et spontaneorum et respiratoriorum et reflexoriorum motuum paralysin rursus reviviscere possunt.

3. Atropino centralia organa nervosi systematis in paralysin deducuuntur, primum cerebnum et medulla oblongata, deinde medulla spinalis.

4. Nervi musculorum voluntariorum trausverse striatorum serius atropino quam centra afficiuntur, paralysis serius incipit et a centro ad peripheriam provadit.

5. Item nervi involuntariorum musculorum atropino paralytici redduntur, id quod vidimus in vago, in gangliis sympathicis cordis et in nervis cordum lymphaticorum.

6. Musculi voluntarii intoxicatione irritabilitatem suam sensim amittunt.

7. Pulsationes cordis frequentia continuo remittunt, donec penitus consistunt.

8. Solutione atropini localiter applicata nervorum et musculorum paralysis oritur, post applicationem in medulla spinali resorptio fit sine tetano.

Conclusinne ex praecedentibus in therapenticum atropini usum facta remedium indicatum esse patet in omni irritatione systematis nervosi centralis. Novissimi idcirco, inter quos Romberg, in epilepsia, quam ab adaucta irritabilitate medullae oboriri censent, cum bono fructu atropinum adhibuerunt. Antidotum atropini strychninum esse arbitrabamur, quippe quod mirum in modum adaugeat irritabilitatem medullae reflexoriam. Qua opinione ducti ranis aliis mixturam ex atropino atque strychnino, aliis strychnini puri eandem dosin dedimus; semel e conjuncta strychnini et atropini dosi tetanum nullum, in aliis casibus saltem debiliorem et tardiorem vidimus.

Magnam vero fidem in hisce observationibus ideo non collocavimus, quia ranae strychnino et atropino intoxicatae semper citius perierunt, quam ranae strychnino infectae, quae post longum demum tetanum occubuerunt. Absit denique a nobis hypothesis de atropini in iridem influxu tot conjecturis armato; constat jam inter omnes, praeter nervos irridis etiam aliud exstare momentum nobis non satis cognitum, cui explanando nec nostra experimenta sufficiunt.

Speremus fore, ut futuro tempore feliciores simus, novisque experimentis lucem rei gravissimae afferamus. —

VITA.

Natus sum Arminius Sternberg, fidei veteri addictus, die XXX. mensis Octobris anni h. s. XXXIX. Aurimotii, Silesiæ oppido, patre Julio, matre Paulina e gente Schlesinger, quos mihi parentes dilectissimos per longum adhuc tempus incolumes servet Deus. Primis litterarum elementis imbutus scholam adii patriam, quae dicitur latina, progymnasiique locum obtinens sub auspiciis rectoris experientissimi Groehe adhuc floret. Inde gymnasium Vratislaviae Elisabetanum, quod directore Ill. Fickert nunc quoque floret, per quadriennium frequentavi. Vere anni LVI. maturitatis testimonio instructus hanc almam litterarum universitatem Viadrinam petii, et ab Ill. Betschler, illo tempore fasces academicos tenente, in numerum civium academicorum receptus Ill. Benedict, tunc ordinis medicorum gratiosi Prodecano spectatissimo nomen dedi.

Per quadriennium disserentes audivi viros Illustrissimos, Celeberrimos, Experientissimos: Aubert, Barkow, Betschler, Braniss, B. Cohn, F. Cohn, Finkenstein, Foerster, Frankenheim, Frerichs, Goeppert, Grosser, Gru-

be, beat. Guensburg, Heidenhain, Kahlert, Lebert, Lewald, Loewig, Middeldorpf, Paul, Reichert, Roemer, Rühle.

In exercitationibus anatomicis Ill. Barkow, in physiologicis atque histologicis Ill. Reichert et Heidenhain, in clinico et policlinico medico Ill. Frerichs, Rühle, Lebert, in clinico et policlinico chirurgico-ophthalmiatrico Ill. Middeldorpf, in clinico et policlinico obstetricio Illustr. Betschler, in cursibus practicis diagnoticis Cel. Cohn et Foerster duces mihi fuerunt benevolentissimi atque excellentissimi.

In exercitationibus clinicis et policlinicis benignissime me adjuverunt: Exp. Dr. Dr. Cohn, Freund, Langer, Marmé, Ressel, Stark, Valentiner, Weidner.

Quibus omnibus viris Ill. Cel. Exp. gratias ago ex intimo animo quam maximas.

Tentaminibus vero et philosophico et medico nec non examine rigoroso superatis, spero fore ut dissertatione rite defensa summi in medicina et chirurgia honores in me conferantur.

Theses defendendae.

1. Atropini ad oculum vis in nervorum et musculorum paralysi est posita.
2. Nervi sensitivi a motoriis non nisi finibus inter se differunt.
3. Nulla est musculorum propria irritabilitas.
4. In uteri inflexionibus curandis instrumenta non plane sunt rejicienda
5. Male morbi auctorum nomine nuncupantur.
6. Therapia nostra tam in medicina, quam in chirurgia localis est.